



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580012236.6

[43] 公开日 2007 年 4 月 11 日

[11] 公开号 CN 1947404A

[22] 申请日 2005.2.25

[21] 申请号 200580012236.6

[30] 优先权

[32] 2004.2.26 [33] EP [31] 04251097.4

[86] 国际申请 PCT/GB2005/050025 2005.2.25

[87] 国际公布 WO2005/083983 英 2005.9.9

[85] 进入国家阶段日期 2006.10.9

[71] 申请人 捷讯研究有限公司

地址 加拿大安大略省

[72] 发明人 拉塞尔·诺曼·欧文

大卫·保罗·亚钦

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 王 珮

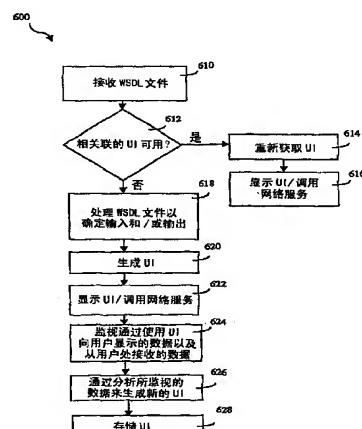
权利要求书 3 页 说明书 24 页 附图 7 页

[54] 发明名称

聚合网络服务的装置和方法

[57] 摘要

一种在计算设备的用户界面生成过程中聚合网络服务的装置和方法。接收网络服务描述，所述网络服务描述定义了多个网络服务中每个的网络服务界面。处理网络服务描述，以识别可通过调用一个或多个第二网络服务而获得的第一网络服务的输入。生成聚合了这些第一和第二网络服务的计算设备的用户界面。通过识别可以通过调用其另一网络服务来获得一个网络服务的输入的实例，可以自动地生成聚合了这些网络服务的用户界面。



1、一种在计算设备（102；202）的用户界面生成过程中自动聚合网络服务的方法，所述计算设备被编程以执行以下步骤：

a) 接收至少一个网络服务描述，其中，所述至少一个网络服务描述包括多个网络服务描述元素，所述多个网络服务描述元素定义了多个网络服务中每个的网络服务界面；

b) 处理所述至少一个网络服务描述，以识别需要可通过调用所述多个网络服务的第二网络服务而获得的一个或多个输入的至少一个第一网络服务；以及

c) 在对所述至少一个第一网络服务进行调用的开始，生成适于执行下列子步骤的所述计算设备的用户界面；

i. 调用一个或多个第二网络设备，以获得来自所述一个或多个第二网络服务的输出数据；以及

ii. 使用来自所述一个或多个第二网络服务的输出数据，作为所述至少一个第一网络服务的输入数据，来调用所述至少一个第一网络服务，以获得来自所述至少一个第一网络服务的输出数据。

2、如权利要求1所述的方法，其中，所述用户界面还适于向至少一个用户显示来自所述至少一个第一网络服务的输出数据。

3、如权利要求1或2所述的方法，其中，所述生成步骤包括：生成所述用户界面的代码，其中，所述方法还包括将所述代码存储在存储设备中。

4、如权利要求3所述的方法，还包括以下步骤：将所述代码从所述存储设备传输至所述计算设备。

5、如权利要求3或4所述的方法，还包括在所述计算设备上执行所述代码。

6、如前述权利要求之一所述的方法，其中，在步骤c)处生成的所述用户界面还适于提示至少一个用户输入数据以及从所述至少一个用户处接收所述输入数据。

7、如权利要求6所述的方法，其中，在执行子步骤i的过程中，所述输入数据被用于调用至少一个第二网络服务。

8、如前述权利要求中的任一所述的方法，其中，所述网络服务描述元素包含：遵循预定命名法则的与所述一个或多个第二网络服务相关的名称以及与所述至少一个第一网络服务的输入相关的名称，其中，所述命名法则允许在所述处理步骤处确定是否可通过调用特定第二网络服务来获得所述至少一个第一网络服务的输入。

9、如前述权利要求中的任一所述的方法，其中，所述步骤b)包括：

生成一个或多个第二用户界面，通过该界面，可从网络服务的至少一个用户中获得输入数据，以及可向所述至少一个用户显示输出数据；

使用通过所述一个或多个第二用户界面从所述至少一个用户获得的输入数据，来调用所述多个网络服务的至少子集，以及通过来自所述多个网络服务的所述至少子集的所述一个或多个第二用户界面，向所述至少一个用户显示输出数据；以及

通过所述一个或多个第二用户界面，从自所述至少一个用户处获得的输入数据、以及显示给所述至少一个用户的输出数据中，识别所述第一和第二网络服务。

10、如权利要求9所述的方法，其中，通过监视实例来识别所述第一和第二网络服务，所述实例中，通过所述一个或多个第二界面从所述至少一个用户处获得的所述输入数据与通过所述一个或多个第二界面向所述至少一个用户显示的输出数据相匹配。

11、如权利要求9所述的方法，其中，通过检测实例来识别所述第一和第二网络服务，所述实例中，所述至少一个用户将所选数据从通过所述一个或多个第二界面显示给所述至少一个用户的输出数据中拷贝至所述一个或多个第二界面上的输入字段，其中所述输入字段中的数据用于调用网络服务。

12、如前述权利要求中的任一所述的方法，其中，所述步骤b)包括：

生成一个或多个第二用户界面，以允许网络服务的至少一个用户通过在所述一个或多个第二用户界面中显示所述多个网络服务的至少子集的名称，来识别所述第一和第二网络服务；以及从所述至少一个用户处接收输入数据，由所述至少一个用户指示所述多个网络服务的所述至少子集的那个第二网络服务与所述第一网络服务相关联。

13、如权利要求12所述的方法，其中，所述一个或多个第二用户界面是菜单驱动的。

14、如前述权利要求中的任一所述的方法，其中，在移动计算设备（102；202）上实现所述方法。

15、一种装置，编程以执行在计算设备（102；202）的用户界面生成过程中自动聚合网络服务的方法，所述装置包括：

装置，用于接收（211）至少一个网络服务描述，其中，所述至少一个网络服务描述包括多个网络服务描述元素，所述多个网络服务描述元素定义了多个网络服务中每个的网络服务界面；

装置，用于处理（238）所述至少一个网络服务描述，以识别需要可通过调用所述多个网络服务的第二网络服务而获得的一个或多个输入的至少一个第一网络服务；以及

装置，用于在对所述至少一个第一网络服务进行调用的开始，生成（238）适于执行以下步骤的所述计算设备（102；202）的用户界面；

调用一个或多个第二网络设备，以获得来自所述一个或多个第二网络服务的输出数据；以及

使用来自所述一个或多个第二网络服务的输出数据，作为所述至少一个第一网络服务的输入数据，来调用所述至少一个第一网络服务，以获得来自所述至少一个第一网络服务的输出数据。

16、如权利要求15所述的装置，其中，所述装置是移动设备（102；202）。

17、一种计算机可读介质（224），在所述介质上存储了一组软件组件，所述软件组件包含用于在根据权利要求15或16所述的计算设备（102；202）的处理器（238）上执行的指令，以及用于执行根据权利要求1至14之一所述的自动聚合网络服务的方法中的步骤的指令。

聚合网络服务的装置和方法

技术领域

本发明的实施例大体上涉及网络服务，更具体地，涉及一种在计算设备的用户界面生成过程中聚合（aggregate）网络服务的方法。

背景技术

通常，能够将网络服务定义为能够使用协议通过互联网来调用的一个或多个应用程序功能。可以在上下文中使用的协议的一个示例是简单目标访问协议（SOAP），也被称为网络服务器的基于互联网的应用服务器可以使用 SOAP 来提供网络服务。SOAP 是经常用于分散、分布式的网络环境中的信息交换的协议。

网络服务的一个目标是，使用网络的基础结构来提供机器可读的信息。不同于诸如网络服务器/网页系统之类的传统的客户机/服务器模型，典型地，网络服务不向用户提供图形用户界面（GUI），而是通过网络中的程序接口来共享商务逻辑、数据和过程。由于应用程序能够与网络服务进行接口，所以开发者可以将网络服务添加至 GUI（如，网页或可执行程序）来向用户提供特定功能。

此外，来自不同源的不同应用程序能够在没有扩展的定制编码的情况下彼此通信，以及网络服务不与任何一个操作系统或编程语言相关联。这种灵活性允许对更加复杂的商务对商务应用程序、以及更加复杂的浏览模型（具有更多的数据的用户侧处理）的开发。

对于简单的应用程序，在用户动作、通过用户界面在计算机设备上显示给用户的页面、以及网络服务之间具有一对一关系是足够的。然而，典型地，该限制会过度地限制更加复杂的应用程序。在许多应用程序中，显示给用户的单个页面代表多种类型的数据的聚合。类似地，单个用户动作会导致要检验和修改多种类型的数据。许多网络服

务被设计用于执行小任务或工作单元；该模块性允许在应用程序的开发中与其它网络服务相聚合。

聚合网络服务的一个已知方案是，程序员编写用于提供该聚合的客户机应用程序的定制代码。典型地，客户机应用程序提供网络服务的聚合以提供有意义的最终用户体验。然而，编写定制客户机应用程序需要时间和技能。通常，在使用这些客户机应用程序之前，必须将这些客户机应用程序分配给每个端点（例如，客户机计算机设备）。此外，还必须为每个目标平台重写、尤其是定制客户机应用程序。

US2004/030740 A1 公开了一种生成新的网络服务的方法。该方法包括识别新网络服务中包含的第一和第二服务组件。该方法使用网络检测器来定位可用的网络服务，并将这些网络服务显示给开发者，由此，开发者作出选择以识别第一和第二服务组件。开发者能够在定制他/她自己的新的网络服务中并入这些组件。一旦生成了新的网络服务，则将该网络服务作为可用，在通信网络（例如，互联网）上广告。该公开的方法是一种需要开发者的输入来生成新的网络服务的软件应用程序开发工具。

US2003/055868 A1 公开了一种在开发新的网络服务的过程中由开发者使用的服务编撰工具。

发明内容

本发明的实施例大体上涉及网络服务，更具体地，涉及一种便于网络服务自动聚合的方法，该方法不需要程序员编写定制代码。

在本发明的广义方面，提供了一种在计算设备的用户界面生成过程中自动聚合网络服务的方法，计算设备被编程以执行以下步骤：接收至少一个网络服务描述，其中，所述至少一个网络服务描述包括多个网络服务描述元素，所述多个网络服务描述元素定义多个网络服务中每个的网络服务界面；处理所述至少一个网络服务描述，以识别需要可通过调用所述多个网络服务的第二网络服务而获得的一个或多个输入的至少一个第一网络服务；以及在对所述至少一个第一网络服务进行调用的开始，产生适于执行以下子步骤的所述计算设备的用户界

面；调用一个或多个第二网络服务，以获得来自所述一个或多个第二网络服务的输出数据；以及使用来自所述一个或多个第二网络服务的输出数据，作为所述至少一个第一网络服务的输入数据，来调用所述至少一个第一网络服务，以获得来自所述至少一个第一网络服务的输出数据。

通过识别可以通过调用另一网络服务来获得一个网络服务的输入的实例，可以自动生成客户机应用程序，该客户机应用程序提供聚合这些网络服务的用户界面。

在本发明的一个实施例中，在一个或多个网络服务描述中包含的不同网络服务描述元件包含遵循预定命名法则的网络服务的名称以及网络服务的输入。这便于判断是否可以通过调用另一网络服务来获得一个网络服务的输入。

在本发明的另一实施例中，接收输入数据作为用户输入来调用网络服务，以及通过一个或多个用户接口，向用户显示由所调用的网络服务输出的输出数据。通过识别由用户输入的输入数据以及显示给用户以建议可以通过调用另一网络服务来获得一个网络服务的输入的输出数据中的模式，可以生成聚合了这些网络服务的新的用户界面。

在本发明的另一实施例中，接收输入数据作为用户输入来调用网络服务，以及通过一个或多个用户界面，向用户显示由所调用的网络服务输出的输出数据，检测特定用户交互（例如，将输出数据拷贝到输入字段），以及将特定用户交互用于确定是否可以通过调用另一网络服务来获得一个网络服务的输入。

在本发明的另一实施例中，提供用户界面，允许用户通过识别可以通过调用另一网络服务获得哪个特定网络服务的输入，来明确地使网络服务相关联。然后，能够将该信息用于生成聚合这些网络服务的新的用户界面。

附图说明

参照附图，从下面的描述中，本发明实施例的这些和其它特征将变得显而易见，其中：

图 1 是示出了在无线通信网络中通信的移动设备组件的结构框图；

图 2 是示出了图 1 移动设备组件的示意性框图；

图 3 是用于与移动设备进行通信的系统的示例结构；

图 4 是示出了通过无线通信网络中的连接、与网络服务器相连的移动设备的示意性框图；

图 5 示出了根据本发明实施例、在用户界面生成过程中聚合网络服务的方法；

图 6 示出了根据本发明另一实施例、在用户界面生成过程中聚合网络服务的方法；以及

图 7 描述了在本发明实施例的示例实施方式中、向用户显示的一系列示例屏幕的示意性框图。

具体实施方式

图 1 是通信系统 100 的结构框图，包括通过无线通信网络 104 进行通信的移动设备 102。优选地，移动设备 102 包括可视显示器 112、键盘 114、以及或许一个或多个辅助用户接口 (UI) 116，以上的每个与控制器 106 耦合。控制器 106 还与射频 (RF) 收发机电路 108 和天线 110 耦合。

典型地，控制器 106 具体化为中央处理单元 (CPU)，用于运行存储器组件 (未示出) 中的操作系统软件。通常，控制器 106 控制移动设备 102 的整体操作，而典型地，在 RF 收发机电路 108 中执行与通信功能相关联的信号处理操作。控制器 106 与设备显示器 112 相接口以显示接收信息、存储信息、用户输入等。通常，提供可以是电话型小键盘或全字母数字型键盘的键盘 114，用于输入移动设备 102 中存储的数据、传输至网络 104 的信息、拨打电话呼叫的电话号码、要在移动设备 102 上执行的命令、以及可能的其它或不同的用户输入。

移动设备 102 经由天线 110，通过无线链路，将通信信号发送至网络 104 或从网络 104 中接收通信信号。RF 收发机电路 108 执行诸如调制/解调、以及可能的编码/解码和加密/解密之类的功能。本领域技

技术人员将认识到，RF 收发机电路 108 将适于移动设备 102 意欲操作的特定无线网络。

移动设备 102 包括电池接口 134，用于容纳一个或多个可充电电池 132。电池 132 向移动设备 102 中的电路供电，并且电池接口 134 为电池 132 提供机械和电连接。电池接口 132 与调整器 136 耦合，调整器 136 调整对设备的供电。当移动设备 102 完全操作时，典型地，仅在 RF 收发机电路 108 向网络发送时，按下或开启 RF 收发机电路 108 的 RF 发射机，否则关闭以节约资源。类似地，典型地，周期性地关闭 RF 收发机电路 108 的 RF 接收机以节约电能，直至在指定时间段内需要接收信号或信息（如果有的话）。

移动设备 102 使用订户标识模块（SIM）140 进行操作，SIM 140 在 SIM 接口 142 处与移动设备 102 相连或插入移动设备 102。SIM 140 是一种传统的“智能卡”，用于识别移动设备 102 的最终用户（或订户），以及在其它事物中使该设备个性化。如果没有 SIM 140，则移动设备终端不能通过无线网络 104 完全地进行通信操作。通过将 SIM 140 插入移动设备 102，最终用户能够访问任何或所有他/她定制的服务。SIM 140 通常包括处理器和存储信息的存储器。由于 SIM 140 与 SIM 接口 142 耦合，所以 SIM 140 通过通信线路 144 与控制器 106 耦合。为了识别订户，SIM 140 包含一些诸如国际移动订户识别码（IMSI）之类的用户参数。使用 SIM 140 的优点是，该最终用户不必由任何单个物理移动设备绑定。SIM 140 也可以存储移动设备的附加用户信息，包括记事本（或日历）信息和近期的呼叫信息。

移动设备 102 可以包括诸如数据通信设备、蜂窝电话、具有数据和语音通信能力的多功能通信设备、支持无线通信的个人数字助理（PDA）、或者并入了内部调制解调器的计算机之类的单个单元。可选地，移动设备 102 可以是包括多个独立组件的多模块单元，包括但不限于与无线调制解调器相连的计算机或其它设备。具体地，例如，在图 1 的移动设备结构框图中，RF 收发机电路 108 和天线 110 可以实现为可插入膝上型计算机上端口内的无线调制解调器单元。在这种情况下，膝上型计算机包括显示器 112、键盘 114、一个或多个辅助 UI

116、以及具体化为计算机 CPU 的控制器 106。也可预计，通常不能进行无线通信的计算机或其它装置可以适于与诸如上面所描述的其中一个之类的单个单元设备的 RF 收发机电路 108 和天线 110 相连，并且有效地承担 RF 收发机电路 108 和天线 110 的控制。这样的移动设备 102 可以具有如下面对于图 2 的移动设备 202 进行描述的更具体的实施方式。

移动设备 102 在无线通信网络 104 中并通过无线通信网络 104 进行通信。在图 1 的实施例中，根据通用分组无线业务（GPRS）和全球移动通信系统（GSM）技术来配置无线网络 104。无线网络 104 包括具有相关基站 118 的基站控制器（BSC）120、移动交换中心（MSC）122、归属位置寄存器（HLR）132、服务通用分组无线业务（GPRS）支持节点（SGSN）126、以及网关 GPRS 支持节点（GGSN）128。MSC 122 与 BSC 120 和诸如公共交换电话网络（PSTN）124 之类的陆上网络耦合。SGSN 126 与 BSC 120 和 GGSN 128 耦合，GGSN 128 相应地与公共或专用数字网络 130（如互联网）耦合。HLR 132 与 MSC 122、SGSN 126、以及 GGSN 128 耦合。

基站 118 是固定的收发基站，以及在这里，基站 118 和 BSC 120 共同被称为固定收发装置。固定收发装置为通常被称为“小区”的特定覆盖区域提供无线网络覆盖。固定收发装置通过基站 118，将通信信号发送至在其小区内的移动设备，以及从在其小区内的移动设备接收通信信号。固定收发装置通常在控制器的控制下执行这样的功能，如根据特定的、通常预定的通信协议和参数，对要发送至移动台的信号进行调制、以及可能的编码和/或加密。类似地，如果必要，固定收发装置对从在其小区内的移动设备 102 接收的任何通信信号进行解调、以及可能的解码和解密。通信协议和参数可以在不同网络之间变化。例如，一个网络可以使用不同的调制方案，以及在不同于其它网络的频率上进行操作。

图 1 的无线链路 150 代表一个或多个不同信道，典型地，代表不同的射频（RF）信道以及在无线网络 104 与移动设备 102 之间使用的相关协议。RF 信道是典型地由于总带宽和移动设备 102 的有限电池功

率的限制而必须节约的有限资源。本领域的技术人员将明白，在实际应用中，无线网络可以包括上百个小区，其中的每个小区由基站 118（或基站扇区）依据所需的网络覆盖的整个范围进行服务。所有有关组件可以由多个交换机和路由器（未示出）连接，由多个网络控制器来控制。

对于与网络运营商注册的所有移动设备 102，在 HLR 132 中存储永久数据（如移动设备 102 用户的简档）和临时数据（如移动设备 102 的当前位置）。在对移动设备 102 进行语音呼叫的情况下，查询 HLR 132 以确定移动设备 102 的当前位置。MSC 122 的访问位置寄存器（VLR）负责一组位置区域，以及存储当前处于其负责区域中的这些移动设备的数据。这包括为快速访问而已从 HLR 132 发送至 VLR 的永久移动设备数据的部分。然而，MSC 122 的 VLR 还可以分配和存储本地数据，如临时标识。可选地，能够增强 MSC 122 的 VLR，用于更有效地协调 GPRS 与非 GPRS 服务和功能（如，寻呼电路交换呼叫，这些寻呼能够通过 SGSN 126、以及组合的 GPRS 和非 GPRS 位置更新而更有效地执行）。

服务 GPRS 支持节点（SGSN）126 位于与 MSC 122 相同的等级上，并且保持对移动设备的各个位置的追踪。SGSN 126 还执行安全功能和访问控制。网关 GPRS 支持节点（GGSN）128 提供与外部分组交换网络的交互工作，并且通过基于 IP 的 GPRS 骨干网络与 SGSN（诸如 SGSN 126）连接。SGSN 126 基于与现有的 GSM 相同的算法、密钥、以及准则来执行认证和密码设置过程。在传统操作中，可以由移动设备 102 自主地执行小区选择，或由固定收发装置指示移动设备 102 来选择特定小区。移动设备 102 在重新选择另一小区或被称为路由区域的小区群时通知无线网络 104。

为了访问 GPRS 服务，移动设备 102 首先通过执行被称为 GPRS“附着（attach）”的操作，使得无线网络 104 知道移动设备 102 的存在。该操作在移动设备 102 与 SGSN 126 之间建立了逻辑链路，并且使得移动设备 102 可以例如通过 SGSN 接收寻呼、通过 GPRS 接收输入的 GPRS 数据或者 SMS 消息的通知。为了发送和接收 GPRS 数据，移动设备 102 协助激活要使用的分组数据地址。该操作使 GGSN 128 知道移动设备

102；之后能够开始与外部数据网络的交互工作。可以使用例如封装和隧道技术，在移动设备 102 和外部数据网络之间透明地传输用户数据。数据分组具有 GPRS 特定协议信息，并且在移动设备 102 与 GGSN 128 之间传输。

本领域技术人员将认识到，无线网络可以与其它系统连接，可能地，其它系统包括未在图 1 中清楚示出的其它网络。即使没有实际的分组数据交换，网络通常也将在进行时发送非常少的一些种类的寻呼和系统信息。尽管网络由多个部分组成，但是这些部分全部协同工作以产生无线链路上的特定行为。

图 2 是移动设备 202（如，图 1 的移动设备 102）的详细结构框图。优选地，移动设备 202 是至少具有语音和提高的数据通信能力（包括与其它计算机系统通信的能力）的双向通信设备。依据由移动设备 202 提供的功能，可以将移动设备 202 称为数据消息设备、双向寻呼机、具有数据消息收发能力的蜂窝电话、无线互联网设备、或者数据通信设备（具有或不具有电话能力）。移动设备 202 可以与在其地理覆盖区域内的多个固定收发台 200 中的任何一个进行通信。

移动设备 202 通常将结合通信子系统 211，通信子系统 211 包括接收机 212、发射机 214、以及诸如一个或多个（优选地，嵌入或内部的）天线元件 216 和 218 之类的相关组件、本地振荡器（LO）213、以及诸如数字信号处理器（DSP）220 之类的处理模块。通信子系统 211 类似于图 1 中示出的 RF 收发机电路 108 和天线 110。如通信领域技术人员将认识到的，通信子系统 211 的特定设计取决于试图操作移动设备 202 的通信网络。

在已完成所需网络注册或激活过程之后，移动设备 202 可以通过网络来发送和接收通信信号。将通过网络由天线 216 接收的信号输入接收机 212，接收机 212 可以执行如信号放大、频率下转换、滤波、信道选择等、以及在图 2 示出的示例中的模数（A/D）转换的普通接收机功能。接收信号的 A/D 转换允许更加复杂的通信功能，如要在 DSP 220 中执行的解调和解码。以类似的方式，例如，由 DSP 来处理要发送的信号，包括调制和编码。将这些 DSP 处理的信号输入发射机 214，

用于数模（D/A）转换、频率上转换、滤波、放大、以及经过天线 218 通过网络进行传输。DSP 220 不仅处理通信信号，而且提供接收机和发射机控制。例如，可以通过在 DSP 220 中实现的自动增益控制算法，来自适应性地控制施加于接收机 212 和发射机 214 中的通信信号的增益。

网络接入与移动设备 202 的订户或用户相关联，因此，为了在网络中进行操作，移动设备 202 需要将订户识别模块或“SIM”卡 262 插入 SIM 接口 264。SIM 262 包括关于图 1 所描述的那些特征。移动设备 202 是电池供电的设备，所以也包括用于容纳一个或多个可充电电池 256 的电池接口 254。这样的电池 256 向移动设备 202 中的多数（如果不是所有的）电路供电，以及电池接口 254 用于给电池 256 提供机械和电连接。电池接口 254 与调整器（未示出）耦合，调整器向所有电路提供 V+ 功率。

移动设备 202 包括微处理器 238（这是图 1 的控制器 106 的一个实施方式），用于控制移动设备 202 的所有操作。通过通信子系统 211 来执行至少包括数据和语音通信的通信功能。微处理器 238 还与附加设备子系统进行交互，如显示器 222、闪存 224、随机访问存储器（RAM）226、辅助输入/输出（I/O）子系统 238、串行端口 230、键盘 232、扬声器 234、麦克风 236、短距离通信子系统 240、以及在 242 处指定的任何其它设备子系统。图 2 中示出的一些子系统执行通信相关功能，而其它子系统可以提供“驻留”或设备上功能。值得注意地，诸如键盘 232 和显示器 222 之类的一些子系统可以用于诸如输入文本信息以在通信网络上传输之类的通信相关功能，以及还用于诸如计算器或任务列表之类的设备上功能。优选地，由微处理器 238 使用的操作系统软件被存储在诸如闪存 224 之类的永久存储器中，可选地，永久存储器可以是只读存储器（ROM）或类似的存储元件（未示出）。本领域技术人员将明白，操作系统、特定设备应用程序或者其部分可以临时地被载入诸如 RAM 226 之类的易失性存储器中。

除了操作系统功能之外，优选地，微处理器 238 能够在移动设备 202 上执行软件应用程序。通常在制造期间，就将控制至少包括数据

和语音通信应用程序（诸如网络重建方案）的基本设备操作的预定一组应用程序安装在移动设备 202 上。可以加载于移动设备 202 上的优选的应用程序可以是个人信息管理器（PIM）应用程序，具有识别和管理与用户相关的诸如但不局限于电子邮件、日历事件、语音信箱、约会、以及任务项之类的数据项的能力。实际上，在移动设备 202 和 SIM 256 上有一个或多个存储器可用，以便于对 PIM 数据项和其它信息的存储。

优选地，PIM 应用程序具有通过无线网络发送和接收数据项的能力。在优选实施例中，通过无线网络，利用存储在计算机上的和/或与主机计算机系统相关的移动设备用户相应的数据项来无缝地综合、同步、以及更新 PIM 数据项，从而在移动设备 202 上创建关于这些项目的镜像主机计算机。这在主机计算机系统是移动设备用户的办公计算机系统时尤其有利。还可以通过通信网络、辅助 I/O 子系统 228、串行端口 230、短距离通信子系统 240、或者任何其它适合的子系统 242，将附加应用程序加载于移动设备 202 上，以及由用户安装在 RAM 226、或者优选地在非易失性存储器（未示出）中，用于由微处理器 238 执行。应用程序安装的这种灵活性提高了移动设备 202 的功能，以及可以提供增强的设备上功能、通信相关功能、或二者兼有。例如，安全通信应用程序使得能够使用移动设备 202 来执行电子商务功能和其它这种金融交易。

在数据通信模式中，由通信子系统 211 处理诸如文本信息、电子邮件信息、或者网页下载之类的接收信号，并且输入微处理器 238。优选地，微处理器 238 将进一步处理信号以用于输出至显示器 222，或者可选地，输出至 I/O 设备 228。移动设备 202 的用户还可以例如使用键盘 232，结合显示器 222 以及可能地结合辅助 I/O 设备 228，来编写诸如电子邮件消息之类的数据项。优选地，键盘 232 是完整的字母数字键盘和/或电话型小键盘。可以在通信网路上通过通信子系统 211 传输这些编写项。

对于语音通信，除了接收信号将输出至扬声器 234，以及传输信号将由麦克风 236 生成之外，移动设备 202 的所有操作实质上是类似

的。也可以在移动设备 202 上实现诸如语音消息记录子系统之类的可选语音或音频 I/O 子系统。尽管优选地，主要通过扬声器 234 来完成语音或音频信号输出，但是如一些示例，显示器 222 也可以被用于提供呼叫方识别、语音呼叫持续时间、或者其它语音呼叫相关信息的指示。

通常在个人数字助理 (PDA) 型通信设备中实现图 2 中的串行端口 230，对于个人数字助理 (PDA) 型通信设备，与用户台式计算机的同步虽然是可选的，但是是期望的。串行端口 230 使用户能够通过外部设备或软件应用程序来设置性能，以及通过不通过无线通信网络来给移动设备 202 提供信息或软件下载，来拓展移动设备 202 的能力。例如，可选的下载路径可以被用于通过直接的因而可靠、可信的连接，将加密密钥加载至移动设备 202 上，从而提供安全设备通信。

图 2 中的短距离通信子系统是附加可选组件，用于提供移动设备 202 与不同的系统或设备之间的通信，这些设备不必是相似的设备。例如，子系统 240 可以包括红外设备和相关电路及组件、或者 Bluetooth™ 通信模块，来提供与具有类似功能的系统和设备的通信。Bluetooth™ 是 Bluetooth SIG, Inc. 的注册商标。

图 3 示出了用于与移动设备进行通信的示例系统结构。具体地，图 3 示出了可以使用的基于 IP 的无线数据网络的一个示例的基本组件。移动设备 302 (分别如图 1 和图 2 的移动设备 102 和 202) 与无线分组数据网络 305 进行通信，还能够与无线语音网络 (未示出) 进行通信。如图 3 所示，网关 310 可以与内部或外部地址解析组件 315、以及一个或多个网络进入点 320 耦合。从网关 310 处，通过建立从网关 310 至移动设备 302 的无线网络隧道 325，经过网络 305 来传输数据分组，其中，网关 310 是要发送至移动设备 302 的信息的源。为了创建这个无线隧道 325，将唯一网络地址与移动设备 302 相关联。然而，在基于 IP 的无线网络中，典型地，并不永久地将网络地址分配给特定移动设备 302，而是在按照需要进行动态地分配。因此，优选地，移动设备 302 获取网络地址，以及网关 310 确定该地址，以便建立无线隧道 325。

网络进入点 320 通常用于多个网关、联合服务器、以及诸如互联网之类的大量连接之间的复用和解复用。由于这些网络进入点 320 试图将外部可用无线网络服务集中化，所以通常这些网络进入点 320 比较少。网络进入点 320 通常使用协助网关与移动设备之间的地址分配和查询的某种形式的地址解析组件 315。在本例中，地址解析组件 315 以动态主机配置协议（DHCP）示出，作为提供地址解析机制的一种方法。

无线数据网络 305 的中心内部组件是网络路由器 330。通常，网络路由器 330 归特定网络所有，但是可选地，也可以由标准商业可用硬件来构建路由器 330。网络路由器 330 的目的是将通常在相对较大的网络中实现的上千个固定收发台 335 集中至中心位置，用于长距离（long haul）连接回网络进入点 320。在一些网络中，可以有多级网络路由器 330，其中有主和从网络路由器 330，但是在所有这样的情况下，功能是类似的。通常，网络路由器 330 将访问域名服务器 340，来查询用于路由数据消息的目的地，在此情况下域名服务器 340 被示为互联网中使用的动态域名服务器（DNS）340。如上所述，固定收发台 335 向诸如移动设备 302 之类的移动设备提供无线链路。

为了分配必要的存储器、路由器、以及地址资源以发送 IP 分组，在无线网络 305 中打开诸如无线隧道 325 之类的无线网络隧道。建立这种隧道 325，作为被称之为分组数据协议或“PDP 环境”（即，数据会话）的一部分。为了打开无线隧道 325，移动设备 302 必须使用与无线网络 305 相关的特定技术。打开这样的无线隧道 325 的步骤会需要移动设备 302 来指示它想用来打开无线隧道 325 的域、或者网络进入点 320。在本例中，隧道首先到达使用域名服务器 340 来确定哪个网络进入点 320 与所提供的域相匹配的网络路由器 330。为了备用，可以从一个移动设备 302 中打开多个无线隧道，或者在网络上访问不同的网关和服务。一旦发现域名，则隧道延伸至网络进入点 320，并且在沿该路径的每个节点处分配必要的资源。然后，网络进入点 320 使用地址解析组件 315 来给移动设备 302 分配 IP 地址。当已将 IP 地址分配给移动设备 302 且传输至网关 310 时，能够将信息从网关 310

转发至移动设备 302。

典型地，依据移动设备 302 的覆盖概况和活动性，无线隧道 325 具有有限寿命。为了为其他用户重新捕获由该无线隧道 325 所占用的资源，无线网络 305 将在无动作（inactivity）或处于覆盖之外的特定时间段之后拆掉无线隧道 325。其主要原因是要收回在无线隧道 325 初次打开时为移动设备 302 临时保留的 IP 地址。一旦丢失 IP 地址、并且拆掉无线隧道 325，则网关 310 失去通过传输控制协议（TCP）或通过用户数据报协议（UDP），来发起至移动设备 302 的 IP 数据分组的所有能力。

参照图 4A，示出了在无线数据网络（如，图 3 的无线网络 305）中，通过连接 410 与网络服务器 405 连接的移动设备 202 的结构框图。网络服务器 405 是网络服务提供商。通常，网络服务是自含的、自描述的模块化应用程序，能够通过万维网（“网络”）来配置（即，公布）、定位、以及调用。其它应用程序，包括其它网络服务，能够发现所配置的网络服务并进行调用。

基础网络服务平台是基于可扩展标记语言（XML）以及超文本传输协议（HTTP）的。XML 提供了元语言，其中，可以书写专用语言来表达客户与服务之间、或者复合服务的组件之间的复杂交互。典型地，网络服务器 405 将 XML 消息转换为中间件请求，并且将结果转换回 XML。

使用多个其它平台服务来扩大该基础平台，以组成更具功能性的平台。全功能的网络平台还包括三个附加元素：简单目标访问协议（SOAP）；通用描述、发现和集成服务（UDDI）[未示出]；以及网络服务描述语言（WSDL）。

SOAP 是将传输数据的统一方式定义为 XML 消息的协议规范。SOAP 可以是同步的（如，远程过程调用）或者异步的（如，消息）。具体地，SOAP 是可以用来在通过网络发送消息之前，对网络服务请求中的信息进行编码且响应消息的一个示例协议。

UDDI 用于列出可用的网络服务，以及为客户提供动态地发现特定网络服务的机制。基于网络的分布式目录使网络服务发布者（使信息

或服务共享的人)能够自己注册,以及对于客户或网络服务顾客(想获得信息或服务的人)来说,使之能够搜索这些注册。当发现适当的网络服务时,可以获取对该服务的描述。

WSDL 是一种描述网络服务的方式。更具体地,WSDL 为网络服务提供商提供了一种描述通过不同的协议或编码的网络服务请求基本格式的方式。WSDL 是网络服务的 XML 描述,用于描述什么网络服务可以提供、该网络服务在哪、以及怎样调用该网络服务。

在本发明的一个实施例中,网络服务描述体现于 WSDL 文件中。WSDL 文件包括使用网络服务所需的所有信息,包括网络服务器 405 所期望的消息格式、以及网络服务器 405 在网络上的位置。此外,能够将 WSDL 文件转换为调用网络服务的代码。

WSDL 将服务定义为能够交换消息的网络通信端点或端口的集合。在 WSDL 中,端点和消息的抽象定义与它们具体的网络配置或数据格式绑定分离。这允许重新使用消息的抽象定义,其中,这些定义是所交换数据的抽象描述;以及允许重新使用端口类型,其中,端口类型是操作的抽象集合。特定端口类型的具体协议和数据格式规范组成可重新使用的绑定。通过使网络地址与可重新使用的绑定相关联来定义端口,并且端口的集合定义了服务。因此,WSDL 文档使用下列元素(这里也称为网络服务描述元素):

- 类型:

使用某一类型系统(如,XML 方案定义或 XSD)的数据类型定义的容器(container);

- 消息:

被通信的数据的抽象的类型定义;

- 操作:

由服务所支持的动作的抽象描述;

- 端口类型:

有一个或多个端点支持的一组抽象操作;

- 绑定:

特定端口类型的具体的协议和数据格式规范;

- 端口：

定义为绑定和网络地址的组合的单个端点；以及

- 服务：

相关端点的集合。

尽管可以使用 SOAP 作为移动设备 202 与网络服务器 405 之间通信的调用协议，但是也可以使用其它协议和消息格式来与网络服务（例如，HTTP GET/POST，多用途网际邮件扩展或 MIME）进行通信。

本发明的实施例大体上涉及网络服务，更具体地，涉及便于网络服务的组合或聚合的方法，但是该方法不需要程序员编写定制的代码。根据本发明的一个实施例，从网络服务描述中自动生成用户界面（UI）。在该实施例中，网络服务描述中的信息被用于组合网络服务。

网络服务的聚合也可以是用户驱动的。在这种情况下，由用户通过个人网络服务消费来驱动聚合。在本发明的一个实施例中，监视通过用户界面显示给用户的来自网络服务的输出数据、以及通过用户界面由用户输入的输入数据。在该实施例中，能够从所监视数据的模式中推断出网络服务之间的关系。这些关系可以建议可以组合哪些网络服务。在本发明的另一实施例中，可以从用户消费网络服务时操作用户界面的动作中推断出网络服务之间的关系。在确定可以组合哪些网络服务的过程中，能够检测特定用户动作（例如，当用户将来自所调用网络服务的输出数据复制至输入字段以将输入数据提供给另一网络服务时）。

也可以由用户来执行网络服务的聚合，其中，用户明确地指定应怎样组合网络服务。在本发明的一个实施例中，用户通过显示了可聚合网络服务的菜单驱动界面，来组合网络服务。

在上面描述的本发明的实施例中，网络服务的聚合是自动化的，使得不需要人类程序员介入以编写定制客户机应用程序来执行聚合。现在将参照图 5 至 7，对本发明的这些实施例的其它特征进行更详细地描述。

参照图 5，示出了根据本发明实施例的、在生成用户界面的过程中聚合网路服务的方法的流程图，该流程图通常示为 500。

在步骤 510 中，如也许需要计算设备支持要在移动设备上执行的一个或多个应用程序，由计算设备（例如，图 4 的移动设备 202）接收一个或多个网络服务描述。例如，网络服务描述可以是 WSDL 文件的形式。在计算设备是移动设备时，可选地，可以在移动设备接收网络服务描述之前，由网络服务加速器来优化网络服务描述，如相同的发明人在同样待审的题为 AN APPARATUS AND METHOD FOR PROCESSING WEB SERVICE DESCRIPTIONS 的申请中描述的，将其内容合并在此作为参考。例如，可以从 UDDI 注册（registry）上标识的位置处获得 WSDL 文件。还可以使用其它注册方法来定位适当的 WSDL 文件，包括例如商家特定注册协议、以及人类可读的基于网络的系统。

在该步骤处接收的网络服务描述包括不同的网络服务描述元素，根据本发明的该实施例，如果网络描述元素包含遵循预定命名法则的网络服务的名称以及网络服务的输入，则可以处理网络服务描述。命名法则便于确定是否可以通过调用另一网络服务来获得一个网络服务的输入。换种方式，命名法则可以给出怎样使不同的网络服务相互关联的提示。

例如，可以从 WSDL 文件的结构中推断出聚合。WSDL 文件可以描述多个逻辑服务，并且文件本身是聚合的形式。如果 WSDL 文件的作者使用一些特定命名法则来提供应该怎样组合个人网络服务的提示，则 WSDL 中的信息可以被用于组合网络服务。命名法则可以是标准化的法则，或者是仅应用于一组特定的一个或多个网络服务的法则。

考虑以下示例。假设 WSDL 文件描述了以下三种网络服务：

- (a) *getISBN*: 将字符串 Title 和 Author 作为输入，并返回整数；
- (b) *getPrice*: 将整数 ISBN 作为输入，并返回浮点数；以及
- (c) *order*: 将整数 ISBN 作为输入，并返回字符串。

在该示例中，所使用的命名法则指定，具有名称 *get < variable >* 的网络服务将返回值 *< variable >*，然后可以将该值用作其它网络服务的输入。在这样的情况下，*getISBN* 是返回能够与名称 *ISBN* 相关联的数据的网络服务。当 *ISBN* 被用作一个或多个其它网络服务（例如，

getPrice 和 *order*) 的输入的名称时，可以作出如下推断：*getISBN* 的输出可以用作这些其它网络服务的输入。

在步骤 512 中，在步骤 510 中接收网络服务描述的计算设备可以确定先前是否已经生成了相关联的用户界面，其中，该用户界面已经反映了相关联的网络服务的聚合。如果不期望重新处理网络服务描述来聚合相关联的网络服务，则可以执行该步骤。在本发明的不同实施例中，可以远离生成用户界面的计算设备（例如，通过远程服务器上的网络服务加速器），来执行在该步骤作出的判断。

在步骤 514 中，如果先前没有生成相关联的用户界面、或者期望重新处理在步骤 510 中接收的网络服务描述，则通过分析网络服务描述来处理网络服务描述，以确定相关联的网络服务的输入和输出，以及识别可以通过调用另一网络服务（即，通过调用不同的网络服务、或者通过相同网络服务的另一调用）来获得网络服务的输入的任何实例，如由网络服务的名称和网络服务描述中所描述的网络服务的输入所建议的。

在步骤 516 中，从网络服务描述中生成用户界面，基于在步骤 514 中网络服务描述的处理期间作出的判断，该网络服务描述可以聚合多个网络服务（和/或调用网络服务的实例）。尽管在本发明的不同实施例中，可以由不同于将会在其上使用用户界面的计算设备的设备（例如，通过远程服务器上的网络服务加速器）来执行该步骤，但是在本发明的该实施例中，由计算设备生成用户界面。

可以使用任何已知方法来生成用户界面。例如，可以由紧接在生成之后、或者在生成的同时被执行的生成代码（producing code）来生成用户界面。可选地，可以将代码临时地存储在存储设备或者存储器中，用于后续的执行。例如，可以以可执行应用程序的形式生成代码，或者可以以之后要编译为可执行格式的源代码的形式生成代码。代码可以是由其它应用程序或界面（例如，网络浏览器）使用以向用户提供界面的数据的形式。

在该步骤中生成的用户界面聚合了网络服务，使得在调用网络服务时（为了被调用，这些网络服务会或不会亲自要求输入数据），可以

将一个或多个网络服务的输出用作一个或多个不同网络服务的输入、或者进一步调用相同的网络服务。因此，尽管给出的用户界面可以要求调用多个网络服务，可以在不需要用户将附加输入提供给每个网络服务或者手动调用每个网络服务的情况下，自动地调用这些网络服务中的一些。

用户界面适于在需要调用一个或多个网络服务时提示用户输入数据和接收输入数据。通常，当不能直接或间接地使用已接收的输入数据来调用其它可用网络服务，以获得调用网络服务所需的数据时，必须从用户处获得输入数据。如在步骤 514 中所确定的，如果适合，用户界面还适于调用至少一个网络服务来获得输出数据（例如，使用从用户处获得的输入、使用从网络服务的先前调用获得的输入、使用从诸如可用存储器之类的设备的状态中获得的输入、使用从诸如位置之类的设备环境中获得的输入、使用设备可用的任何其它参数作为输入、或者如果网络服务不需要，则不使用输入），以及使用该输出数据作为输入（以及如上所述的可能的其它输入）来自动地调用另一网络服务。在后所述的网络服务不必定需要是不同的网络服务，而是可选地，可以是在前所述网络服务的后续调用。然后，用户界面可以以类似的方式（例如，作为输入数据以自动地调用另一网络服务）使用来自在后所述网络服务的输出数据，和/或以所期望的输出格式向用户显示来自在后所述网络服务的输出数据。

可选地，如果如在步骤 512 中确定的，要重新使用所生成的用户界面，则在步骤 518 中，可以将步骤 516 中生成的用户界面存储于存储设备或存储器中，用于以后在步骤 520 中的重新获取。可以实施本领域已知的用于跟踪要重新使用的用户界面的技术（例如，使特定一组一个或多个 WSDL 文件与用户界面相关联的数据表）。例如，存储设备可以与计算设备本地耦合，或者远离计算设备。已经生成和存储的用户界面可以自己提供可作为网络服务的功能。

在步骤 522 中，例如，通过计算设备的显示器，来向用户提供步骤 516 中生成的用户界面。如果必要，从远程设备获取用户界面。如用户界面所指示的，通过用户界面的用户交互引起对一个或多个网络

服务的调用。由于用户界面中的网络服务的聚合，用户不必提供输入数据来调用用户界面也许会访问的每个网络服务。聚合允许将一个或多个网络服务的输出自动地用作其它网络服务的输入（或者相同网络服务的其它调用）。

参照图 6，示出了根据本发明另一实施例的在生成用户界面的过程中聚合网路服务的方法的流程图，该流程图通常示为 600。

在步骤 610 中，如也许会需要网络服务描述来支持一个或多个应用程序在移动设备上执行，由计算设备（例如，图 4 的移动设备 202）来接收一个或多个网络服务描述。例如，网络服务描述可以是 WSDL 文件的形式。在计算设备是移动设备时，可选地，可以在移动设备接收网络服务描述之前，由网络服务加速器来优化网络服务描述。例如，可以从 UDDI 注册上标识的位置获得 WSDL 文件。还可以使用其它注册方法来定位适当的 WSDL 文件，包括例如商家特定注册协议、以及人类可读的基于网络的系统。

在步骤 612 中，在步骤 610 中接收网络服务描述的计算设备可以确定先前是否已经生成了相关联的用户界面，其中，该用户界面已经反映了相关联的网络服务的聚合。如果不期望重新处理网络服务描述以聚合相关联的网络服务，则可以执行该步骤。在本发明的不同实施例中，可以远离生成用户界面的计算设备（例如，通过远程服务器上的网络服务加速器），来执行在该步骤作出的判断。如果先前生成的用户界面可用，则在步骤 614 中（如果必要，从远程设备中）重新获取用户界面，并在步骤 616 中，通过例如计算设备的显示器，将该用户界面提供给用户。如用户界面所指示的，通过用户界面的用户交互引起对一个或多个网络服务的调用。

在步骤 618 中，如果先前没有生成相关联的用户界面，或者期望重新处理在步骤 610 中接收的网络服务描述时，通过解析网络服务描述来处理网络服务描述，以确定相关联的网络服务的输入和输出。在本发明的不同实施例中，可以远离生成用户界面的计算设备（例如，通过远程服务器上的网络服务加速器），来执行在该步骤作出的确定。

在步骤 620 中，基于步骤 618 中对网络服务描述的处理期间作出

的确定，从网络服务描述中生成用户界面。尽管在本发明的不同实施例中，可以由不同于将会在其上使用用户界面的计算设备的设备（例如，通过远程服务器上的网络服务加速器），来执行在该步骤作出的确定，但是在本发明的该实施例中，由计算设备生成用户界面。

在步骤 622 中，例如通过计算设备的显示器，向用户提供在步骤 620 中生成的用户界面。如果必要，从远程设备中获取用户界面。如用户界面所指示的，通过用户界面的用户交互引起对一个或多个网络服务的调用。

在步骤 624 中，监视通过一个或多个用户界面由用户作为输入接收以调用网络服务的输入数据以及由所调用的网络服务输出并显示给用户的输出数据。识别用户输入的输入数据和显示给用户以暗示可以通过调用另一网络服务来获得一个网络服务的输入的输出数据中的模式。以这种方式，可以如从用户交互中所推断出的，来执行网络服务的聚合。

考虑以下示例。假设 WSDL 文件描述了以下三种网络服务：

- (a) *getISBN*: 将两字符串作为输入，并返回整数；
- (b) *getPrice*: 将整数作为输入，并返回浮点数；以及
- (c) *order*: 将整数作为输入，并返回字符串。

假设在步骤 620 中自动生成的用户界面针对这些网络服务中的每个的输入来提示用户，以及可以单独调用每个网络服务。如果用户调用 *getISBN*，以及在监视通过用户界面输入的输入数据的过程中，确定：显示给用户的 *getISBN* 的输出随后由用户输入作为 *getPrice* 和 *order* 的输入，则可以推断出，来自 *getISBN* 的输出应用作 *getPrice* 和 *order* 的输入数据。

确定该推断是否可以用于聚合这些网络服务最初也许需要检查这样的用户交互的多个事件以检测模式。可选地，当检测到可能的模式时，可以获得来自可作出有效推断的用户的确认。

在本发明的不同实施例中，在步骤 620 中生成的用户界面可以适于为用户提供装置，以明确地指示在消费网络服务时，是否可以通过调用另一网络服务来获得一个网络服务的输入。可以监视并检测在其

中用户作出这样的指示的特定用户交互。例如，可以使表示“剪切&粘贴”或者“复制&粘贴”的功能对用户可用（例如，通过一个或多个按键、菜单中的一个或多个选项等）。使用该功能，用户可以将从一个网络服务中接收的输出数据复制至要输入另一网络服务的输入数据的输入字段。

在本发明的另一不同实施例中，在步骤 620 中，生成用于定制网络服务的用户界面，允许用户通过识别哪些特定网络服务的输入可以通过调用另一网络服务（或者通过相同网络服务的另一调用）来获得，来明确地使网络服务彼此相关联。这通过由用户执行的一系列定制动作来实现，其中，使用基于菜单的选项、拖放技术、或者本领域已知的其它技术，进行不同网络服务之间的关联。在本发明的该实施例中，在定制过程期间，可以或不可以实际调用网络服务。在该实施例中，步骤 620 中生成的用户界面向用户呈现了网络服务的列表。然后，用户可以选择第一网络服务。可以从菜单中选择第二网络服务，并与该输入相关联，以指示应当获得第二所选网络服务的输出，并应当将该输出用作第一所选网络服务的输入，而不是提供实际数据作为网络服务的输入。可以适当地过滤菜单中所显示的网络服务，其中，用户从该菜单中选择第二网络服务。例如，仅可以在菜单中显示具有与第一网络服务的输入类型相匹配的输出类型的网络服务，用于用户选择以作为第二网络服务。在步骤 624 中，监视并记录在该步骤通过用于定制网络服务的用户界面来执行定制动作的用户作出的关联。这便于由关联所定义的网络服务的聚合。

在步骤 626 中，通过分析由监视在步骤 620 中生成的用户界面而获得的数据，来生成新的用户界面。尽管在本发明的不同实施例中，可以由不同于将在其上使用用户界面的计算设备的设备（例如，通过远程服务器上的网络服务加速器）来执行该步骤，但是在本发明的该实施例中，由计算设备生成用户界面。

在步骤 626 中生成的新的用户界面聚合了网络服务，使得在调用网络服务时（为了被调用，这些网络服务本身会或不会需要输入数据），可以将一个或多个网络服务的输出用作一个或多个不同网络服务的输

入、或者对相同网络服务的进一步调用。因此，尽管给出的用户界面也许需要调用多个网络服务，可以在不需要用户将附加输入提供给每个网络服务、或者手动调用每个网络服务的情况下，自动地调用这些网络服务中的一些。

新的用户界面适于提示用户在需要调用一个或多个网络服务时输入数据和接收输入数据。通常，当不能直接或间接地使用已接收的输入数据来调用其它可用网络服务，以获得调用网络服务所需的数据时，有必要从用户处获得输入数据。如在步骤 624 中所确定的，如果适合，用户界面还适于调用至少一个网络服务来获得输出数据（例如，使用从用户处获得的输入、使用从网络服务的先前调用中获得的输入、使用从诸如可用存储器之类的设备的状态中获得的输入、使用从诸如位置之类的设备环境中获得的输入、使用设备可用的任何其它参数作为输入、或者如果网络服务不需要，则不使用输入），以及使用该输出数据作为输入（以及如上所述的可能的其它输入）来自动地调用另一网络服务。在后所述网络服务不必需要是不同的网络服务，但是可选地，可以是在前所述网络服务的后续调用。然后，用户界面可以以类似的方式（例如，作为输入数据以自动地调用另一网络服务），使用来自在后所述网络服务的输出数据，和/或以所期望的输出格式向用户显示来自在后所述网络服务的输出数据。

在步骤 628 中，将步骤 626 中生成的新的用户界面存储于存储设备或存储器中，用于以后的获取（例如，在步骤 614 中）。可以实施本领域已知的用于跟踪重新使用的用户界面的技术（例如，使特定组的一个或多个 WSDL 文件与用户界面相关联的数据表）。例如，存储设备可以与计算设备本地耦合，或者远离计算设备。已经生成和存储的用户界面可以自己提供可作为网络服务的功能。

可以使用多种已知方法中的任何一种来生成在步骤 620 和 626 中生成的用户界面。例如，可以通过生成代码来生成每个用户界面，其中，生成代码能够在其被生成之后立即执行，或者在生成的同时执行。可选地，可以将代码临时地存储在存储设备或者存储器中，用于后续的执行。例如，可以以可执行应用程序的形式生成代码，或者可以以

之后要编译为可执行格式的源代码的形式生成代码。代码可以是可由其它应用程序或界面（例如，网络浏览器）使用以向用户提供用户界面的数据的形式。

参照图 7，提供了示意性框图，该示意性框图描述了在本发明实施例的示例实施方式中显示给用户的一系列示例屏幕。

在本例中，屏幕 700 至 712 描述了页面的显示，这些页面来自示例用户界面，该用户界面允许用户通过用于定制网络服务的菜单驱动用户界面，明确地将多个网络服务关联，如参照图 6 关于本发明不同实施例所描述的。屏幕 714 至 720 描述了来自己经聚合了网络服务的示例用户界面的显示。本领域技术人员将理解，可以通过实施本发明的其它实施例，来获得生成已经聚合了网络服务的示例用户界面的所需信息。

在本例中，收集了聚合书籍定购界面中的网络服务的信息。用户具有屏幕 700 中的网络服务列表。在用户选择 *getPrice* 之后，显示如屏幕 702 中示出的新表格。如屏幕 7004 中示出的，用户调出列出了其它网络服务的菜单（例如，通过点击鼠标右键），而不是填写 ISBN 的输入字段。使用过滤器，使得 ISBN 网络服务的输入类型与菜单中列出的网络服务的输出类型相匹配。如屏幕 706 中示出的，用户从菜单中选择 *getISBN*，调出请求 *getISBN* 网络服务的输入的表格。如屏幕 708 中示出的，用户完成请求。如屏幕 710 中示出的，调用 *getISBN* 网络服务，并将该网络服务的输出显示在 *getPrice* 网络服务表格中的适当字段中。如屏幕 712 中示出的，调用 *getPrice* 网络服务，并接收来自该网络服务的输出。如果需要，可以继续使用从 *getISBN* 或 *getPrice* 网络服务中获得的输出，使用可用网络服务来定购由 ISBN 所标识的书籍[未示出后续步骤]。然后可以将上面描述的定制动作存储于存储器或存储设备中。

714 中示出了书籍定购界面的屏幕。当用户选择 *getPrice* 时，提供在屏幕 716 中示出的自动并入了 *getISBN* 网络服务输入字段的表格。如屏幕 718 所示，用户完成表格，并提交该请求。对 *getPrice* 的请求实际上作出了对两个网络服务的调用：对 *getISBN* 的调用和对 *getPrice*

的调用。然而，当使用该界面时，这些网络服务的聚合对用户来说是不可见的。屏幕 720 中显示了对 *getPrice* 调用的结果。

本发明的实施例大体上涉及网络服务，更具体地，涉及一种在计算设备的用户界面生成过程中聚合网络服务的方法。尽管作为示例，可以如上所述参考图 1 至图 3，与无线或移动设备一起使用来实施本发明的实施例，但是本领域技术人员将理解，可以与不需要是无线的其它计算设备一起使用，来实施本发明的实施例。本发明的实施例可以应用于网络服务的无线和有线消费。

在本发明的不同实施例中，聚合不同网络服务所需的信息可以作为元数据被存储在网络服务描述文件中。可以使用元数据来建议可以聚合哪些特定网络服务，以及可以怎样聚合这些网络服务。元数据可以提供关于不同聚合特性的提示，包括例如：不需要向用户显示哪些网络服务的哪些输出；哪些网络服务调用必须与其它网络服务调用分开，以及必须调用特定网络服务以实现聚合的顺序；哪些特定网络服务需要明确的用户交互；以及可以在没有明确的用户交互的情况下自动地调用哪些网络服务。可选地，可以由用户通过用户界面进行明确地定义这些聚合特性中的一个或多个。

在本发明的不同实施例中，可以将用于执行本发明实施例中的处理网络服务描述的方法的步骤的指令存储在计算机可读介质上，例如，该介质可以包括物理的或传输类型的介质。

已对本发明的多个实施例进行了描述。然而，本领域技术人员将理解，在不偏离所附权利要求所限定的本发明的范围的情况下，可以作出其它变化和修改。

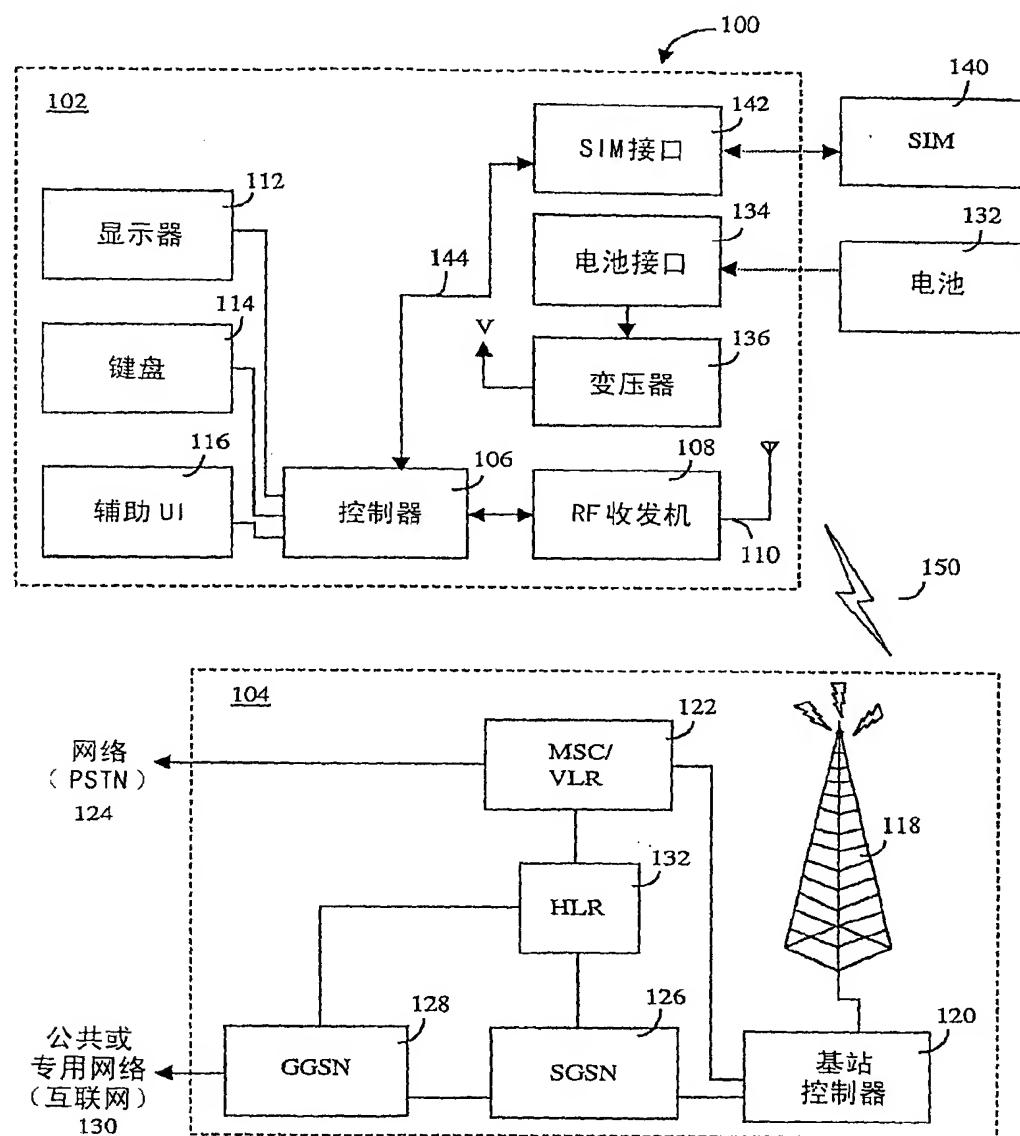


图 1

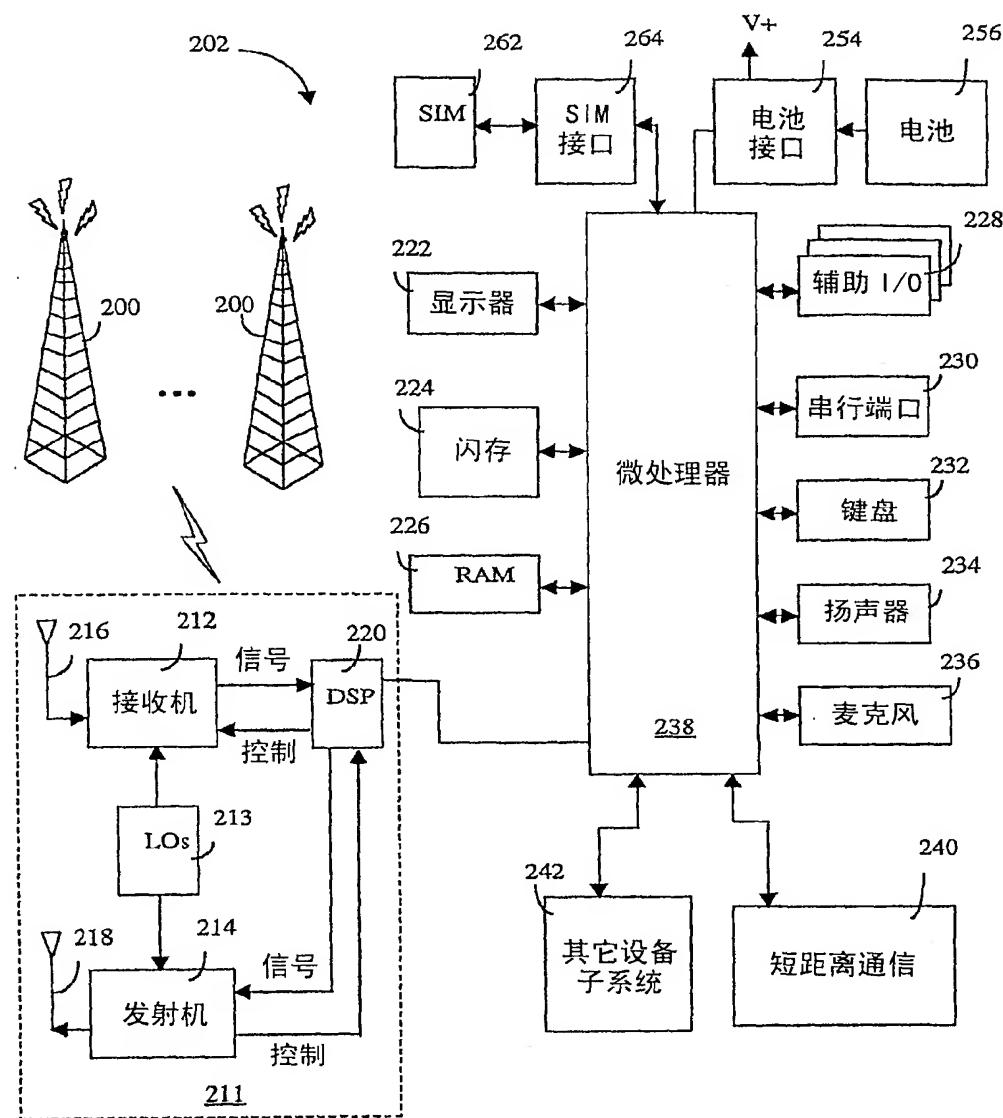


图 2

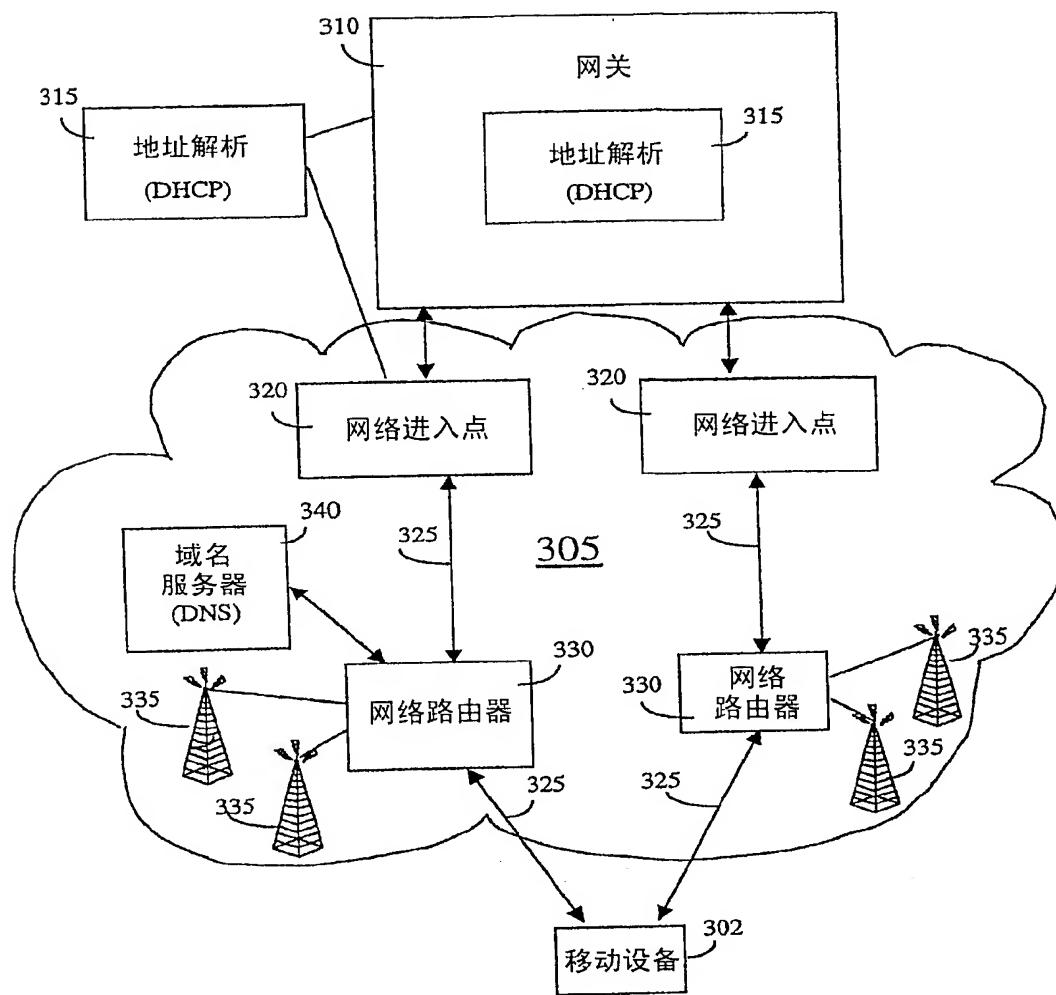


图 3

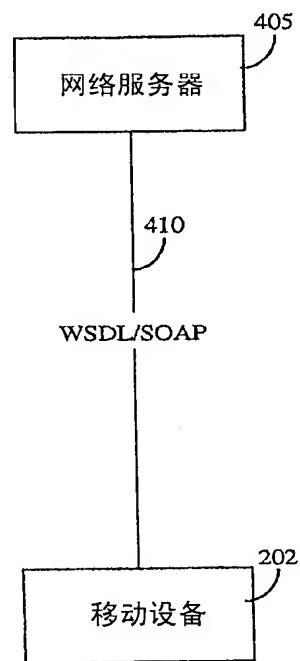


图 4

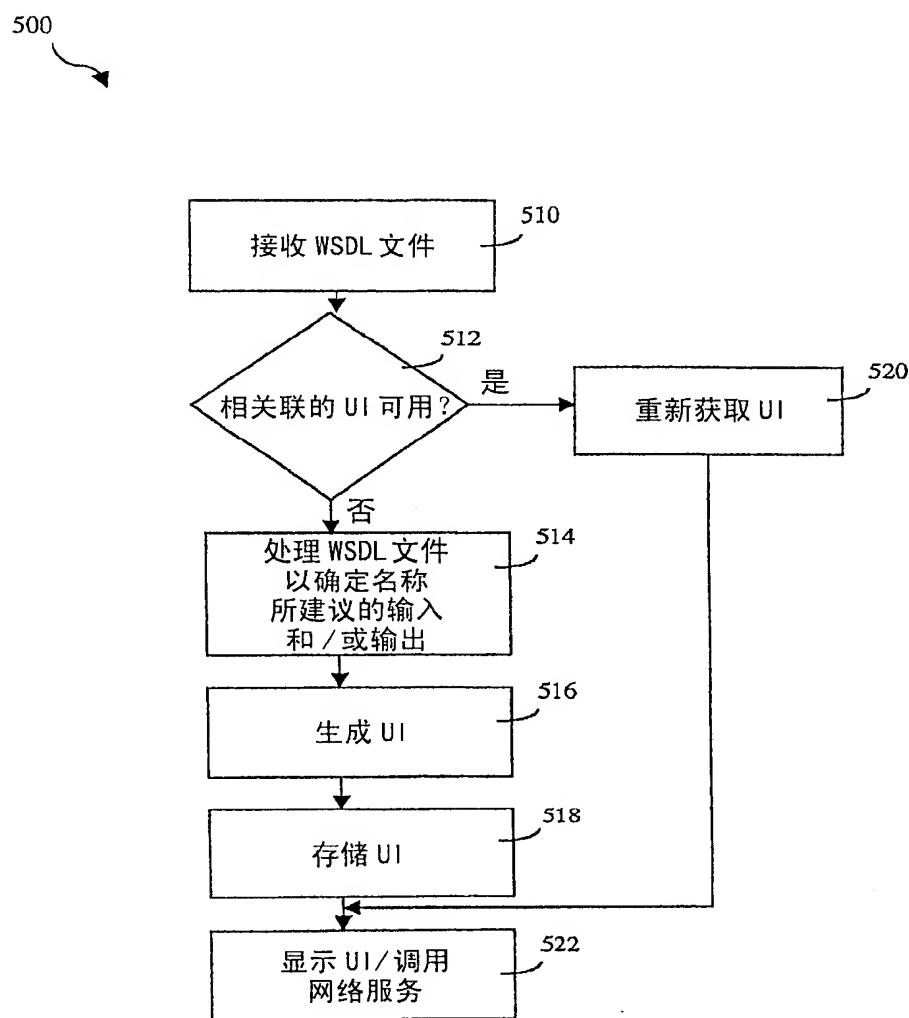


图 5

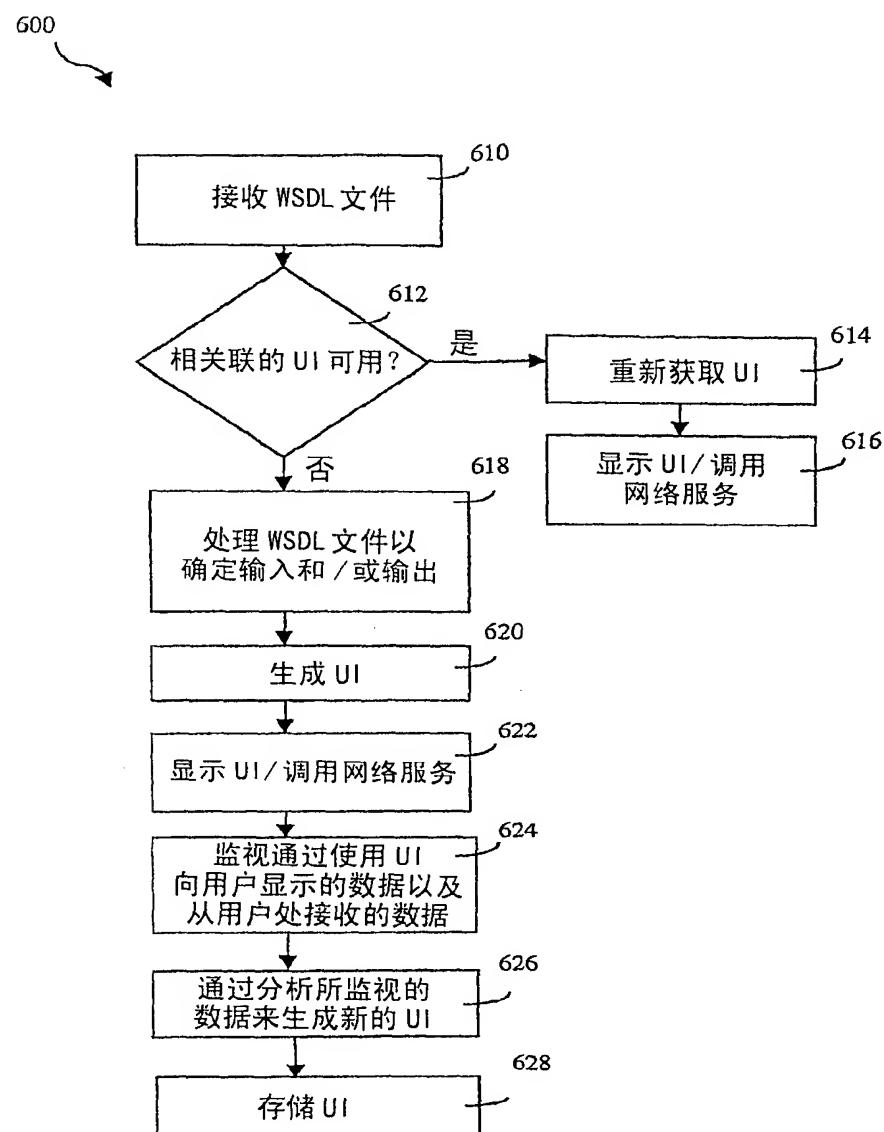


图 6

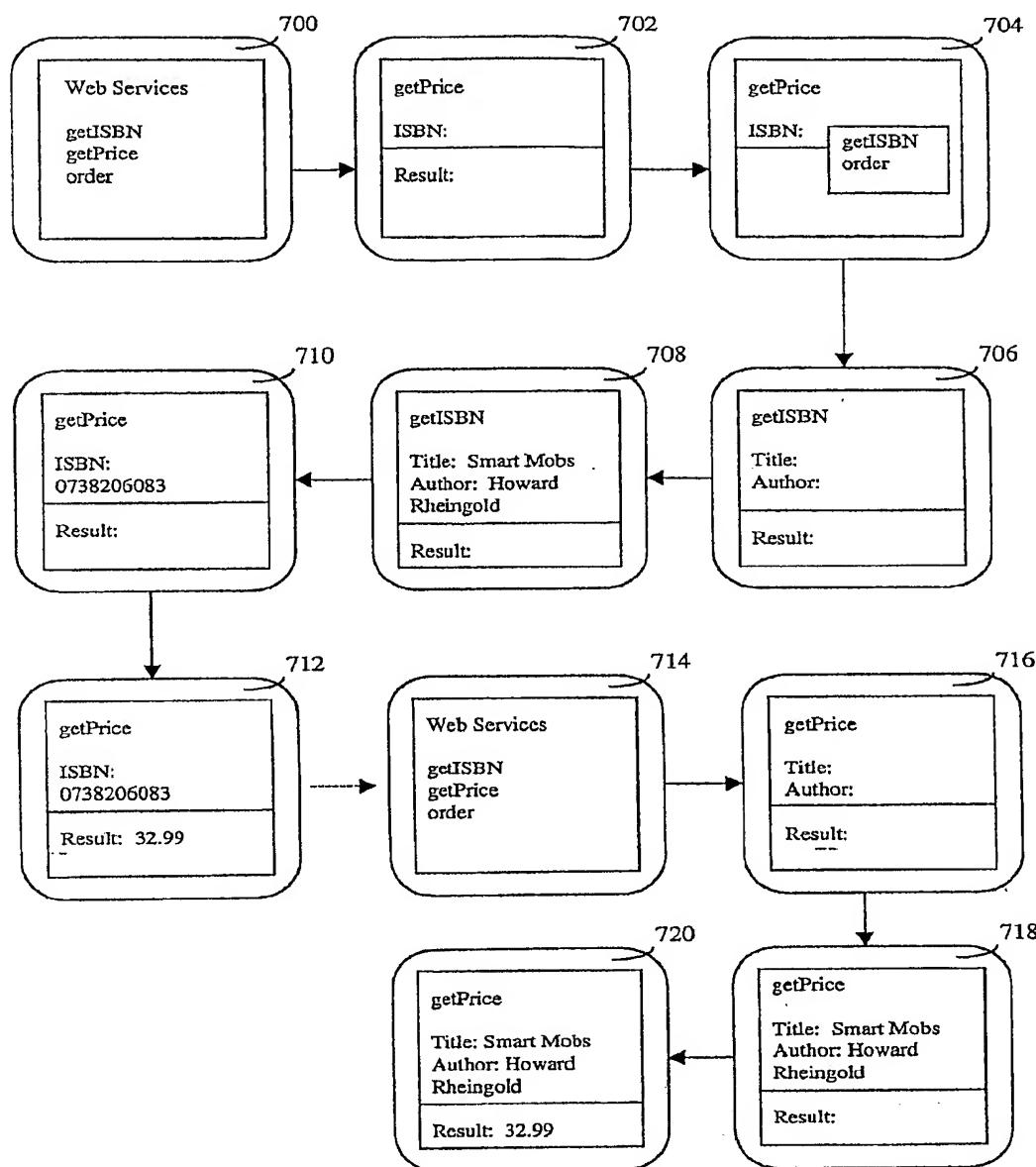


图 7